

исследуемых составов к диссоциативному поглощению воды из газовой фазы.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-60018.*

## **НОВЫЕ ХЛОР-ЗАМЕЩЕННЫЕ ПЕРОВСКИТЫ НА ОСНОВЕ НИОБАТА БАРИЯ – КАЛЬЦИЯ: СТРУКТУРА, ТЕРМИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА**

*Галишева А.О., Тарасова Н.А., Анимецца И.Е.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Одной из важных задач современного материаловедения является получение и изучение соединений, которые могут служить в качестве компонентов твердооксидных топливных элементов. Такие соединения должны обладать относительно высокой проводимостью, быть стабильными в условиях высокой температуры, восстановительной и окислительной атмосферах. В последнее время актуальным является создание мембран среднетемпературных топливных элементов (200-500 °С), т.к. область средних температур является наиболее оптимальной с точки зрения энергетических затрат, а величина протонной проводимости в меньшей степени зависит от влажности окружающей среды. Для данного диапазона температур наиболее подходящими являются протонные электролиты на основе сложных оксидов.

Среди сложнооксидных соединений, проявляющих протонную проводимость, перспективными являются фазы со структурой перовскита или производной от неё. Классическим методом для модифицирования их структуры и физико-химических свойств является допирование катионной подрешетки атомами иного радиуса или валентности. Так, гетеровалентное допирование приводит к уменьшению числа вакансий кислорода, что обуславливает возможность стабилизации разупорядоченной структуры, и соответственно, рост значений электропроводности.

Однако, развитие метода анионного допирования может стать альтернативой для улучшения электротранспортных свойств кислород-дефицитных сложных оксидов. Известно, что введение второго подвижного аниона в кислородную подрешетку сложных оксидов с перовскитоподобной структурой приводит к активации данной подрешетки и увеличению подвижности как кислорода, так и протонов. Следова-

но, анионное допирование является перспективным методом для оптимизации физико-химических свойств сложнооксидных материалов.

В ходе данной работы получены новые хлор-замещенные кислород-дефицитные перовскиты на основе ниобата бария-кальция. Полученные образцы были аттестованы методом рентгенофазового анализа. Методами термогравиметрии доказана способность исследуемых составов к диссоциативному поглощению воды из газовой фазы. Исследованы температурные зависимости общей электропроводности в атмосфере сухого ( $p_{\text{H}_2\text{O}}=3.5 \cdot 10^{-5}$  атм) и влажного ( $p_{\text{H}_2\text{O}}=2 \cdot 10^{-2}$  атм) воздуха.

*Работа выполнена при поддержке стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам.*

## СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

### **La<sub>2</sub>BaZnO<sub>5</sub>**

*Попова А.И., Обрубова А.В., Евсеев М.Е., Анимича И.Е.*

Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В современном мире с развитием технологий все острее ощущается необходимость создания новых соединений и материалов на их основе с заданными свойствами. Важное место среди таких веществ занимают простые и сложные оксиды, в частности, они могут использоваться в качестве электролитов в среднетемпературных твердооксидных топливных элементах.

Структура сложного оксида La<sub>2</sub>BaZnO<sub>5</sub> описана в ряде работ, но комплексного изучения его транспортных свойств ранее не проводилось. В связи с этим, целью данной работы является синтез, уточнение структуры и комплексная аттестация электрических свойств соединения La<sub>2</sub>BaZnO<sub>5</sub>.

В настоящей работе фаза была получена методом твердофазного синтеза в температурном интервале 700–1200 °С с шагом в 100 °С из оксидов лантана и цинка, и карбоната бария. Полученный образец был аттестован методом РФА. Рентгенограмма была проиндексирована в тетрагональной сингонии с пространственной группой *I4/mcm*, определены параметры элементарной ячейки:  $a=6.9120 \text{ \AA}$ ,  $c=11.5818 \text{ \AA}$ .

Проведены исследования температурных зависимостей общей электропроводности при варьировании термодинамических параметров внешней среды (Т,  $p_{\text{H}_2\text{O}}$ ,  $p_{\text{O}_2}$ ). В атмосфере с низким парциальным давлением паров воды ( $p_{\text{H}_2\text{O}}=10^{-4}$  атм) фаза демонстрирует смешанный тип проводимости, а в атмосфере с высоким парциальным давлением паров